الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية **الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات**

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي **دورة : 2016**

الشعبة: علوم تجريبية

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة **المدة: 04 سا و30د**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

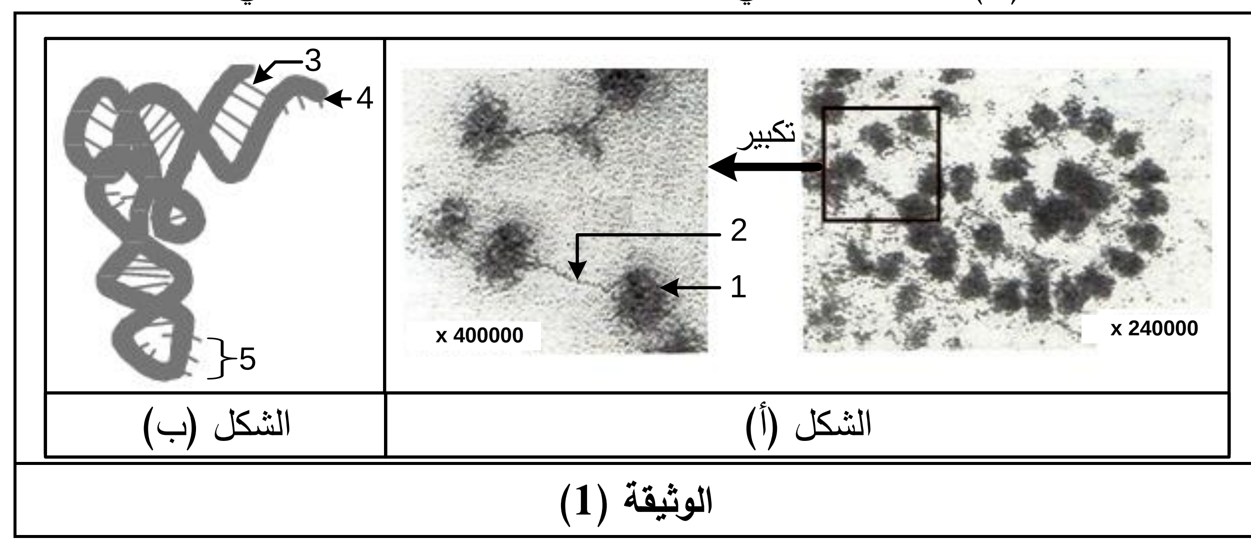
الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على 05 صفحات (من الصفحة 1 من 10 إلى الصفحة 5 من 10)

التمرين الأول: (06 نقاط)

لإبراز العلاقة بين المورثة المتواجدة في الـ ADN وناتج تعبيرها المورثي عند حقيقيات النواة تُقترح الدراسة التالية:

I– يمثل الشكل(أ) للوثيقة (1) صورة بالمجهر الإلكتروني لوحدة متمايزة تساهم في تحويل اللغة النووية إلى لغة بروتينية، أما الشكل (ب) فيمثل نموذجا ثلاثي الأبعاد لأحد العناصر الهيولية المتدخلة في هذا التحويل.



الوثيقة (1)

1– قدّم عنوانا مناسبا لكل من الشكلين (أ) و(ب) للوثيقة (1).

2– أ– اكتب أسماء البيانات المرقمة في الشكلين (أ) و(ب) للوثيقة (1).

ب– وضّح العلاقة الوظيفية بين الشكلين (أ) و(ب) للوثيقة (1).

II– سمحت دراسة أربع مورثات باستعمال مبرمج محاكاة Anagène بالحصول على النتائج الممثلة في الوثيقة (2). علما أنّ الجزء (a) يمثل بداية السلسلة والجزء (b) يمثل نهاية السلسلة.

نتائج معالجة		a: 0 ... 10 ... / b: ... 380 ...
المورثة1	س	AUGCGCGUCGACUUUAAA......... CCCAACGAUUAA
	ع	Met Arg Val Asp Phe Lys .... Pro Asn Asp
المورثة2	س	AUGGUGUCCGCCUAUGGG......... UUUUUCGGCUAG
	ع	Met Val Ser Ala Tyr Gly .... Phe Phe Gly
المورثة3	س	AUGUUGUUCGACCCGGUA......... CACGGCUUUUGA
	ع	Met Leu Phe Asp Pro Val .... His Gly Phe
المورثة4	س	AUGAACGCGGUUUAUGUU......... UCACGGGAUUAA
	ع	Met Asn Ala Val Tyr Val .... Ser Arg Asp

الوثيقة (2)

1- انطلاقا من نتائج الوثيقة (2):

أ- بيّن الجوانب التي عالجتها دراسة هذه المورثات باستعمال مبرمج Anagène.علل إجابتك.

ب- حدّد وحدة الشفرة الوراثية مع التعليل.

جـ- استخرج خصائص الشفرة الوراثية.

د- مثّل قطعة المورثة (1) الموافقة للجزء (a) محددا السلسلة الناسخة.

2- تتميز السلاسل (ع) الموافقة للمورثات الأربعة بتخصص وظيفي.

أ- احسب عدد الوحدات البنائية للسلسلة (ع) الوظيفية للمورثات الأربعة.

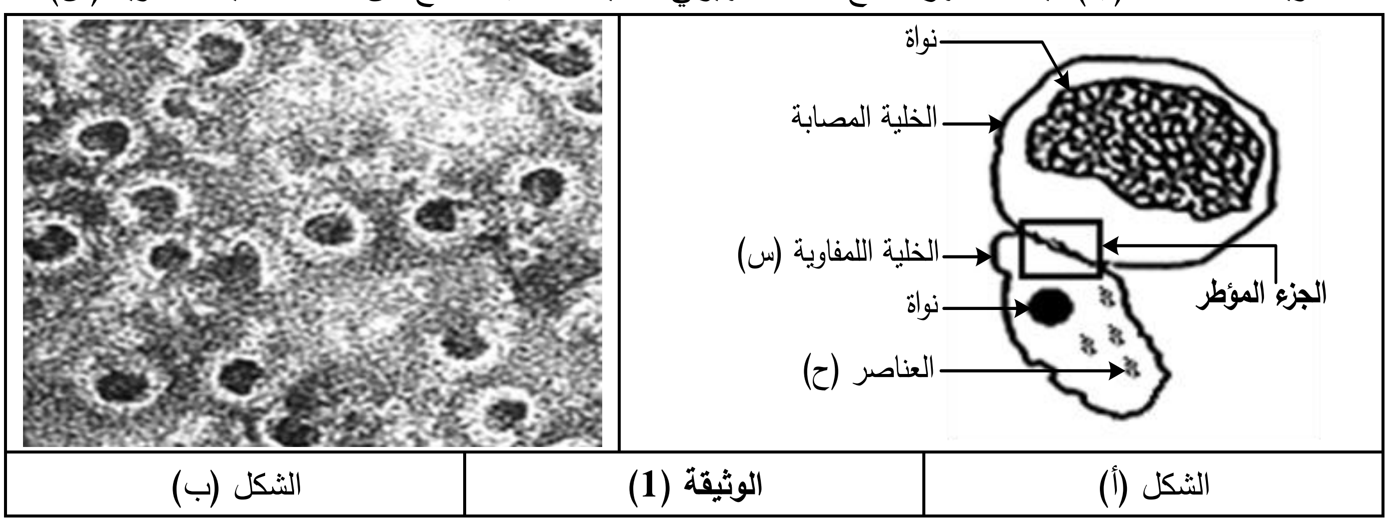
ب- برّر إذن سبب تخصصها الوظيفي.

III- مما سبق ومن معارفك أنجز رسما تخطيطيا تفصيليا تُبرز فيه مراحل العلاقة بين المورثة وناتج تعبيرها المورثي.

<u>التمرين الثاني</u>: (07 نقاط)

تتحقق المحافظة على الذات من خلال إقصاء اللاذات نتيجة تدخل خلايا مناعية نوعية وجزئيات بروتينية متخصصة.

I- يبيّن الشكل (أ) من الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لصورة تبيّن نشاط خلية لمفاوية (س) عقب دخول فيروس إلى العضوية، أما الشكل (ب) فيمثل مظهر سطح الغشاء الهيولي للخلية المصابة الناتج عن نشاط الخلية اللمفاوية (س).



الشكل (ب) | **الوثيقة (1)** | الشكل (أ)

1- تعرّف على الخلية اللمفاوية (س) والعناصر(ح).

2- أ- أنجز رسما تخطيطيا على المستوى الجزيئي للجزء المؤطر في الشكل (أ) للوثيقة (1).

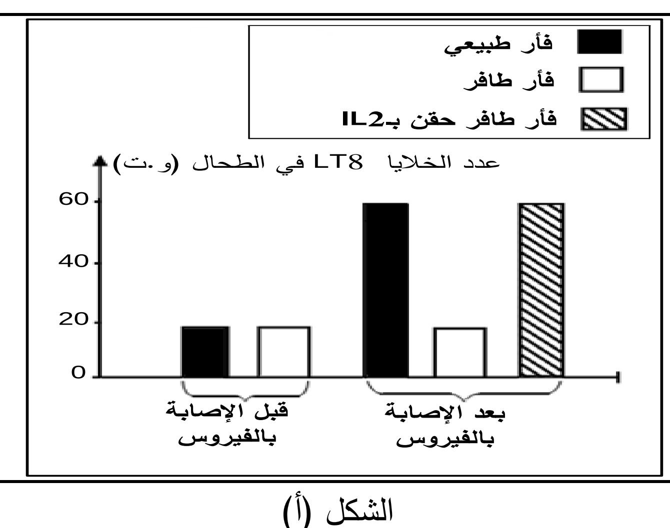
ب- اشرح نشاط الخلية اللمفاوية (س) الذي نتج عنه مظهر الغشاء الهيولي الممثل في الشكل (ب).

II- تنتج الخلية (س) عن تطور خلية لمفاوية سابقة، ولمعرفة هذه الخلية اللمفاوية وشروط تطورها تعطى النتائج التجريبية المبينة في الوثيقة (2) حيث:

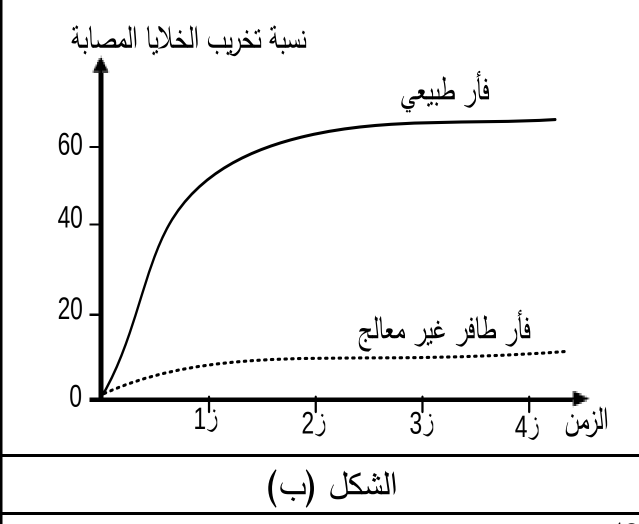
- يمثل الجدول نتائج تطور عدد اللمفاويات LT_4، LT_8، LB والخلية (س) في العقدة اللمفاوية القريبة من مكان دخول الفيروس.
- يمثل الشكل (أ) تغيرات عدد خلايا الـ LT_8 في طحال فأر طبيعي وفأرين طافرين أحدهما يحقن بـ IL2 (الأنترلوكين2) علما أن الطفرة تصيب مورثة CMHII.
- يمثل الشكل (ب) نتائج قياس نسبة تخريب الخلايا المصابة بالفيروس عند الفأر الطبيعي والفأر الطافر الذي لم يعالج بالأنترلوكين2 (IL2).

20	15	10	5	0	الزمن بعد الإصابة(أيام) / عدد الخلايا اللمفاوية (و. ت)
14350	14500	15000	5000	850	LT4
3500	5500	12500	4700	750	LT8
1200	1100	1000	900	800	LB
15000	6000	100	00	00	الخلية (س)

الجدول



الشكل (أ)



الشكل (ب)

الوثيقة (2)

1- بيّن مصدر الخلية (س) باستغلال نتائج جدول الوثيقة (2).

2- أ- حلّل الشكل (أ) من الوثيقة (2).

ب- فسّر النتائج المحصل عليها في الشكل (ب) للوثيقة (2).

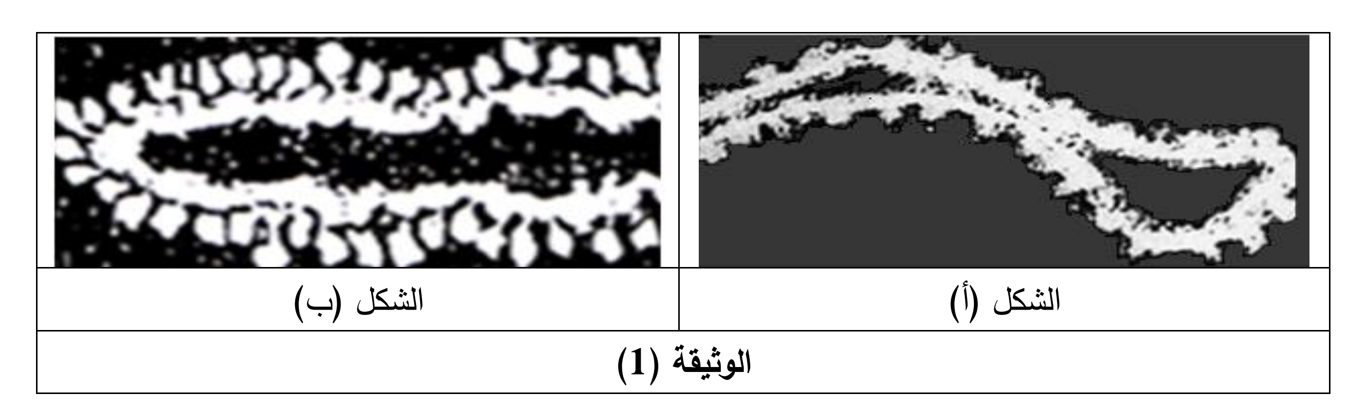
جـ- ما هي المعلومات المستخلصة من الشكلين (أ) و(ب) للوثيقة (2)؟

III- ممّا سبق ومن معلوماتك بيّن في نص علمي مراحل الاستجابة المناعية التي تتوسطها الخلايا اللمفاوية (س).

التمرين الثالث: (07 نقاط)

لغرض فهم الآليات المؤدية إلى إنتاج الـATP في الخلية تُقترح الدراسة التالية:

I- أُخِذَ شكلا الوثيقة (1) بالمجهر الالكتروني حيث يمثل الشكل (أ) جزءً من تيلاكوئيد الصانعة الخضراء بينما يمثل الشكل(ب) جزءً من الغشاء الداخلي للميتوكوندري.



الشكل (ب) — الشكل (أ)

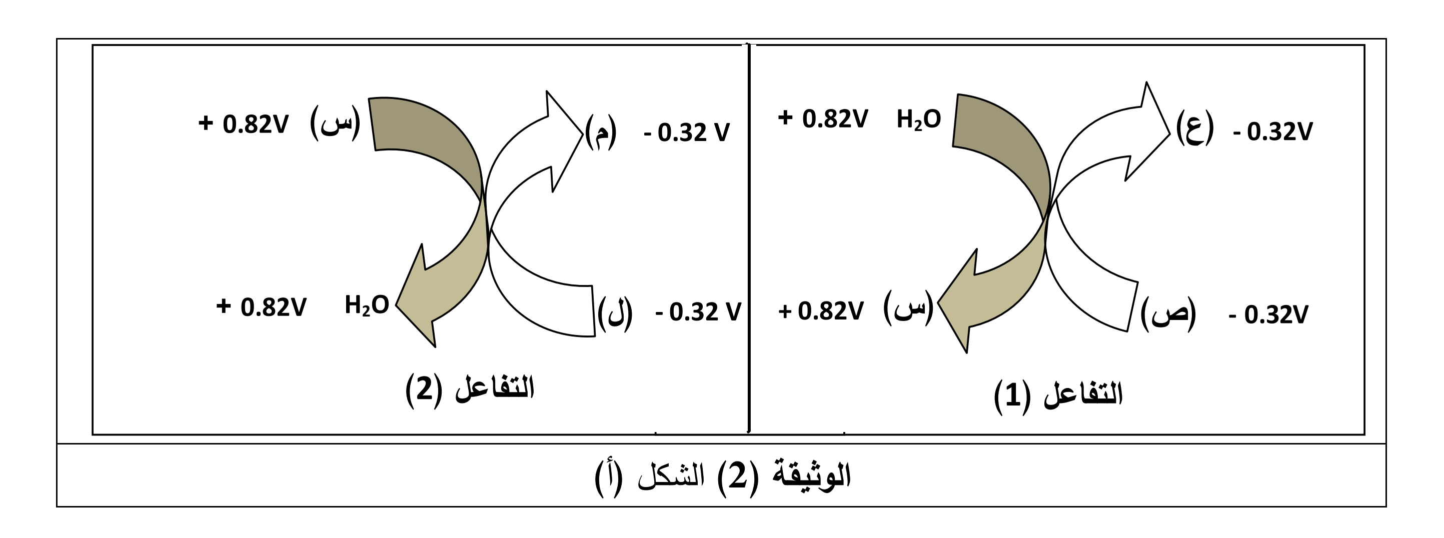
الوثيقة (1)

1- حدّد نوع الخلية التي يتواجد بها الشكلان (أ) و(ب) معا.

2- أ- ترجم كل من شكلي الوثيقة (1) إلى رسم تخطيطي عليه البيانات اللازمة.

ب- سمّ الآلية التي تسمح بتركيب الـATP في كل من شكلي الوثيقة (1).

II- يمثّل الشكل (أ) من الوثيقة (2) مخططا يلخص تفاعلات الأكسدة والإرجاع التي تحدث على مستوى البُنيتين الممثلتين في شكلي الوثيقة (1)، حيث تدل القيم العددية المعطاة بالفولط (V) على كمون الأكسدة والإرجاع.



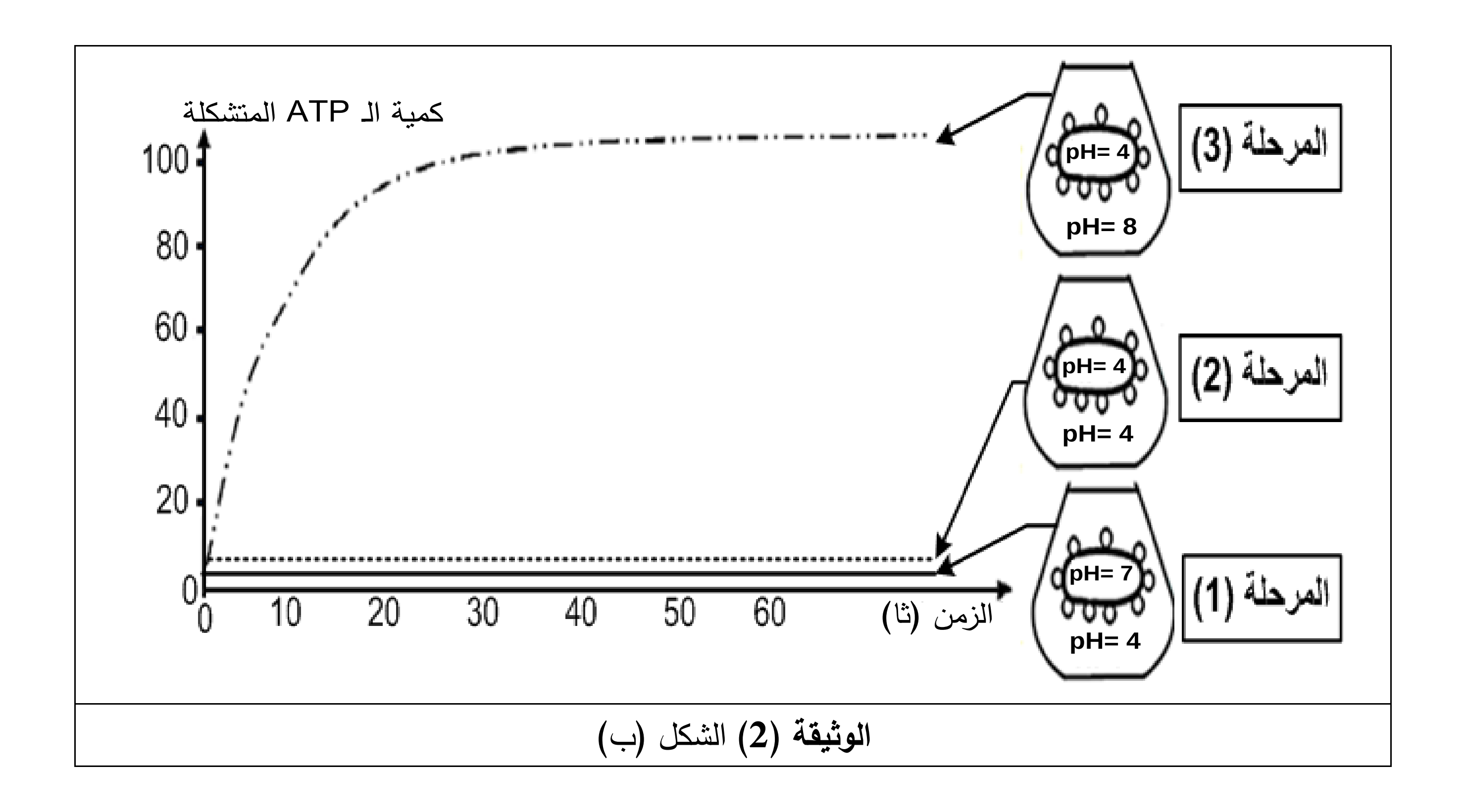
الوثيقة (2) الشكل (أ)

1- أ- تعرّف على المركبات الكيميائية الممثلة بالأحرف (س، ص، ع، ل، م) في الشكل (أ) للوثيقة (2).

ب- حدّد بدقة على المستوى الجزيئي مقر حدوث كل من التفاعلين (1) و(2).

جـ- عيّن التفاعل الذي يتطلب حدوثه طاقة من مصدر خارجي. علّل إجابتك مبيّنا مصدر هذه الطاقة.

2- يرافق دائما حدوث التفاعلين (1) و(2) تركيب الـATP ولإبراز ذلك تجرى تجربة على تيلاكوئيدات معزولة في الظلام في وسط غني بـADP و Pi والشكل (ب) للوثيقة (2) يظهر شروطها ونتائجها.



الوثيقة (2) الشكل (ب)

أ- حلّل نتائج الشكل (ب) للوثيقة (2). ماذا تستنتج؟

ب- علّل ثبات كمية الـ ATP المتشكلة في المرحلة (3).

جـ- حدّد بدقة مصير الـ ATP المتشكل على مستوى الصانعة الخضراء.

د- ما هي النتائج التي يمكن الحصول عليها إذا أعدنا التجربة السابقة على حويصلات مُغْلقة للغشاء الداخلي للميتوكوندري في نفس الشروط التجريبية السابقة؟

3- أوجد العلاقة بين التفاعلين (1) و(2) وتركيب الـATP.

III- مما سبق ومن معلوماتك قارن في جدول بين آلية تركيب الـ ATP على مستوى الغشاء الداخلي للميتوكوندري وعلى مستوى تيلاكوئيد الصانعة الخضراء.

انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على 05 صفحات (من الصفحة 6 من 10 إلى الصفحة 10 من 10)

التمرين الأول: (06 نقاط)

يُعتَبَرُ النشاط الإنزيمي مظهرا من مظاهر التخصص الوظيفي للبروتينات والذي يرتبط أساسا ببنيتها الفراغية ويتم وفق شروط ملائمة لحياة الخلية.

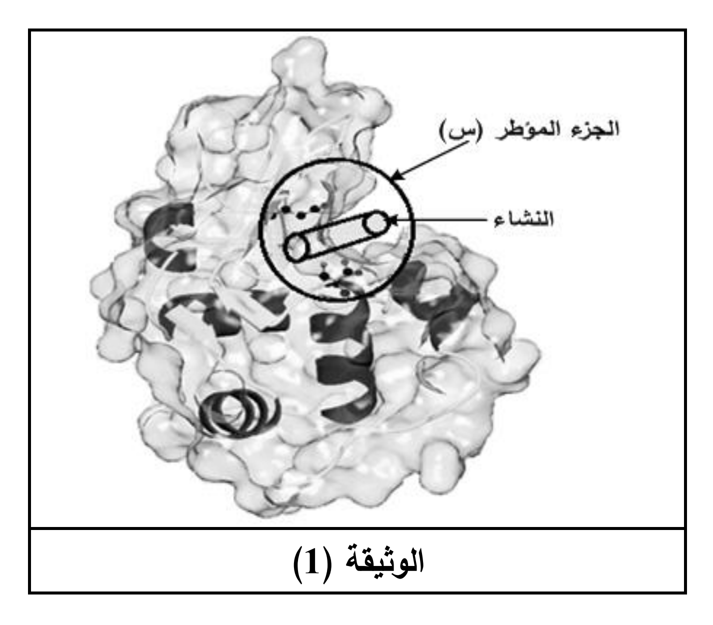
I– النشاء سكر معقد يُحَلَّلُ تدريجيا على مستوى الأنبوب الهضمي بتدخل إنزيمات نوعية مثل: الأميلاز، αغلوكوزيداز والمالتاز، ليصبح في النهاية سكرا بسيطا(غلوكوز) الذي يُمتص على مستوى الزغبات المعوية.

– تمثل الوثيقة (1) البنية الفراغية لإنزيم الأميلاز (أحادي السلسلة الببتيدية) أُخِذت عن مبرمج محاكاة Rastop.

1– ماذا يمثل الجزء المُؤطر (س)؟ علّل إجابتك.

2– أ– تعرّف على المستوى البنائي لجزيئة الأميلاز مع التعليل.

ب– اذكر الروابط الكيميائية المساهمة في ثبات هذه البنية.



الوثيقة (1)

II– 1– للتعرف على أهمية الجزء المؤطر(س) في نشاط إنزيم الأميلاز أُجريت المراحل التجريبية التالية:

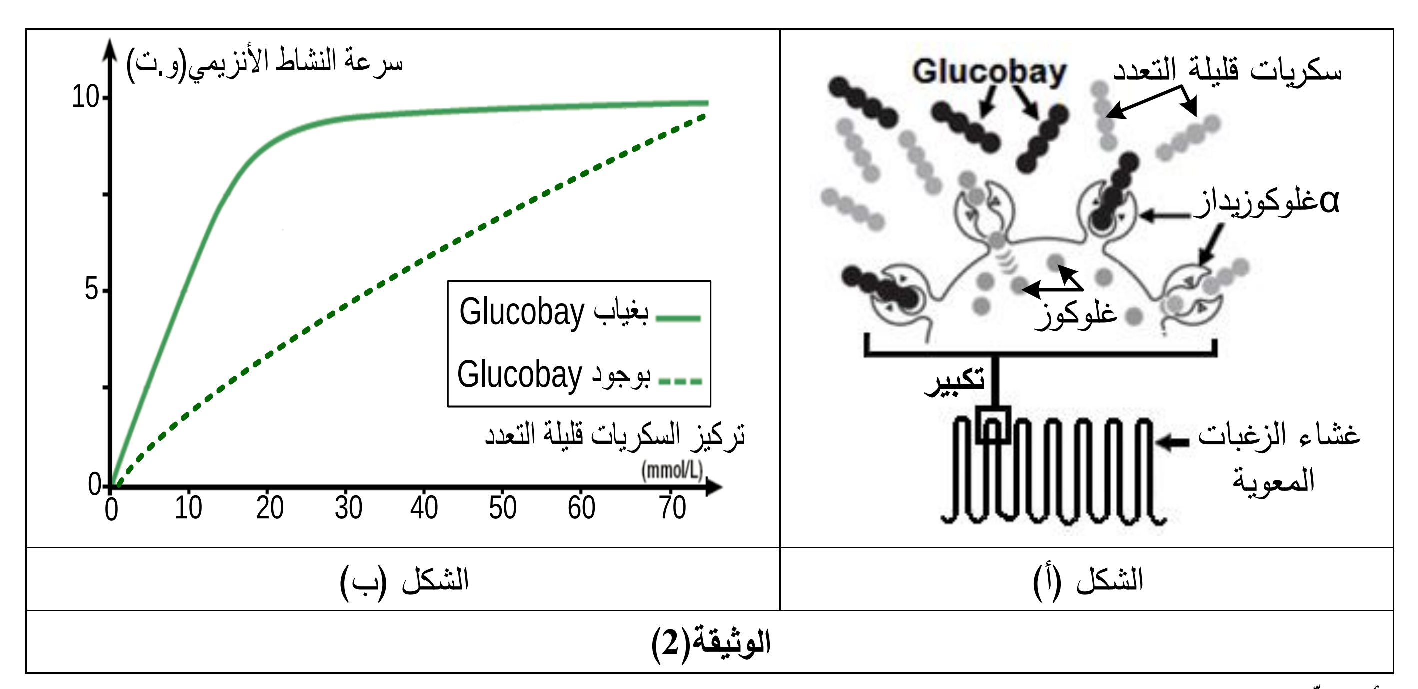
مراحل التجربة	الشروط التجريبية	النتائج التجريبية: تثبيت النشاء	النتائج التجريبية: إماهة النشاء
①	أميلاز طبيعي (غير طافر) + نشاء	+	+
②	أميلاز طافر (تغير الحمض الأميني Thr 52) + نشاء	+	+
③	أميلاز طافر (تغير الحمض الأميني Trp 58) + نشاء	–	–
④	أميلاز طافر (تغير الحمض الأميني Asp 197) + نشاء	+	–

أ– فَسّر النتائج التجريبية.

ب– ماذا تستخلص بخصوص الجزء المؤطر(س)؟

2– يتواجد إنزيم α غلوكوزيداز (α – Glucosidase) على مستوى غشاء خلايا الزغبات المعوية يُحول السكريات قليلة التعدد إلى غلوكوز الذي ينتقل إلى الدم كما هو ممثل في الشكل (أ) من الوثيقة (2)، مما يسبب ارتفاع نسبة السكر في الدم عند المصابين بالداء السكري، ولتفادي ذلك يستعمل Glucobay كعلاج.

أما الشكل (ب) من الوثيقة (2) فيمثل تغير نشاط إنزيم α غلوكوزيداز بوجود وبغياب مادة Glucobay.



الشكل (ب)	الشكل (أ)

الوثيقة(2)

أ- حَلّل منحنيي الشكل (ب) من الوثيقة (2). ماذا تستنتج؟

ب- فَسّر معتمدا على الوثيقة (2) كيف يعمل هذا الدواء على تخفيض نسبة السكر في دم المصاب.

III- انطلاقا مما سبق بَيّن كيف يكتسب الأنزيم تخصصه الوظيفي.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

تمتلك الخلية عضيات يتم على مستواها ظواهر طاقوية ضرورية لحياتها، والدراسة التالية تهدف لتوضيح بعض جوانب ذلك على مستوى ما فوق البنية الخلوية.

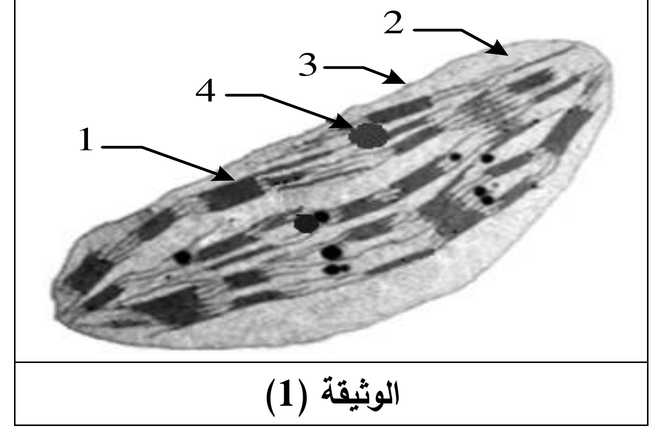
I-1- تمثل الوثيقة (1) ما فوق البنية الخلوية لعضية تعتبر مقر مجموع التفاعلات الكيميائية التي تحدث أثناء تحويل الطاقة خلال ظاهرة بيولوجية معينة.

أ- تعرَّف على هذه العضية.

ب- اكتب بيانات العناصر المرقمة.

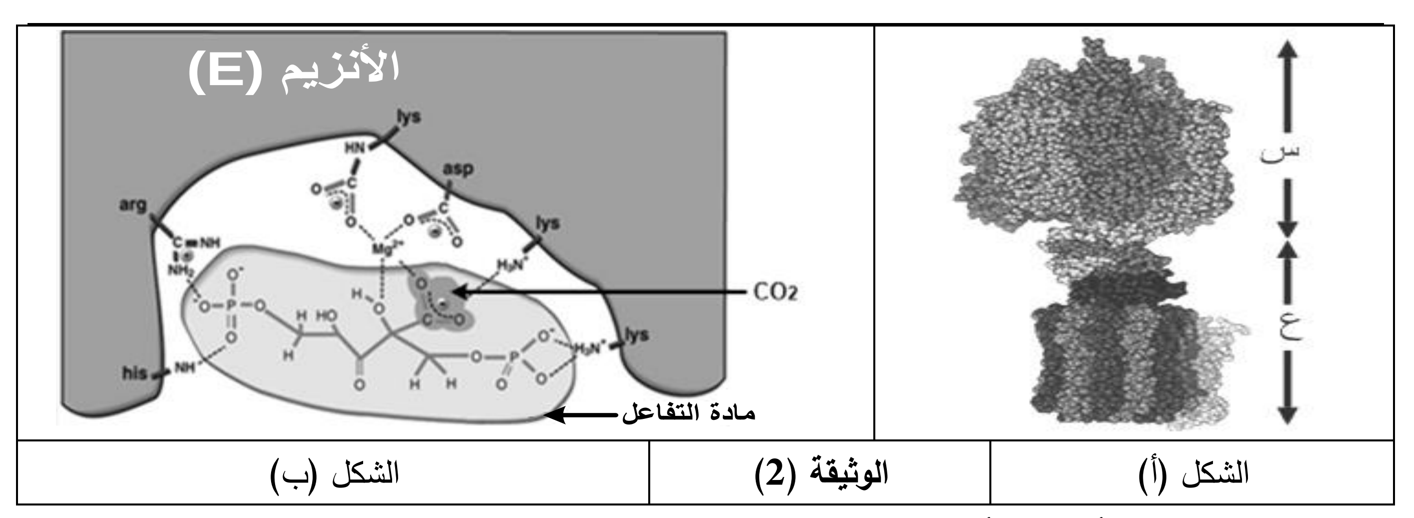
2- أ- حدّد نمط التحويل الطاقوي الذي يحدث على مستوى هذه العضية.

ب- ما هي الظاهرة البيولوجية المعنية؟ اكتب معادلتها الإجمالية.



الوثيقة (1)

II- يؤدي كل من العنصر (1) و(2) للوثيقة (1) وظيفة خاصة في سيرورة الظاهرة المدروسة بفضل تركيبهما الجزيئي النوعي، يمثل الشكل (أ) للوثيقة (2) جزيئة من العنصر (1) بينما الشكل (ب) من الوثيقة (2) يوضّح أحد أنزيمات العنصر (2) أثناء نشاطه.



الشكل (أ)	**الوثيقة (2)**	الشكل (ب)

1- تُنشط جزيئة الشكل(أ) تفاعلا أساسيا خلال مرحلة من الظاهرة المدروسة.

أ- تعرّف على جزيئة الشكل (أ) محدّدا طبيعتها الكيميائية.

ب- سمّ المرحلة المعنية واكتب معادلتها الكيميائية.

2- أُجريت تجربة على العنصر(1) من الوثيقة (1) في الظلام بوجود ADP وPi بكمية كافية، المراحل والشروط والنتائج موضحة في الجدول التالي:

المراحل	الشروط التجريبية	النتائج
①	. يوضع العنصر(1) من الوثيقة (1) وسطه الداخلي حامضي في وسط قاعدي.	. تدفق H^+ . تركيب الـ ATP
②	. يوضع العنصر(1) من الوثيقة (1) وسطه الداخلي حامضي في وسط حامضي بنفس درجة الحموضة.	. عدم تدفق H^+ . عدم تركيب الـ ATP
③	. نعيد المرحلة (1) بعد نزع الجزء (س) لجزيئة الشكل(أ).	. تدفق H^+ . عدم تركيب الـ ATP
④	. نعيد المرحلة (1) مع إضافة Fluoro-aluminate (FAL) التي ترتبط في مكان تثبيت الـ ADP على مستوى الجزء (س) لجزيئة الشكل(أ).	. تدفق H^+ . عدم تركيب الـ ATP
⑤	. نعيد المرحلة (1) مع إضافة dicyclohexylcarbodiimide (DCCD) التي ترتبط بالجزء (ع) لجزيئة الشكل(أ).	. عدم تدفق H^+ . عدم تركيب الـ ATP

أ- علّل سبب إجراء التجربة في الظلام.

ب- ما هي المعلومات المستخلصة من هذه النتائج التجريبية؟

3- يتدخل الأنزيم (E) للشكل(ب) من للوثيقة (2) في المرحلة التي تلي المرحلة السابقة في الظاهرة المدروسة.

أ- تعرف على الأنزيم (E) ثم حدّد مادة تفاعله (الركيزة S) والناتج المتحرر(P).

ب- حدّد المرحلة التي يتدخل فيها الأنزيم (E).

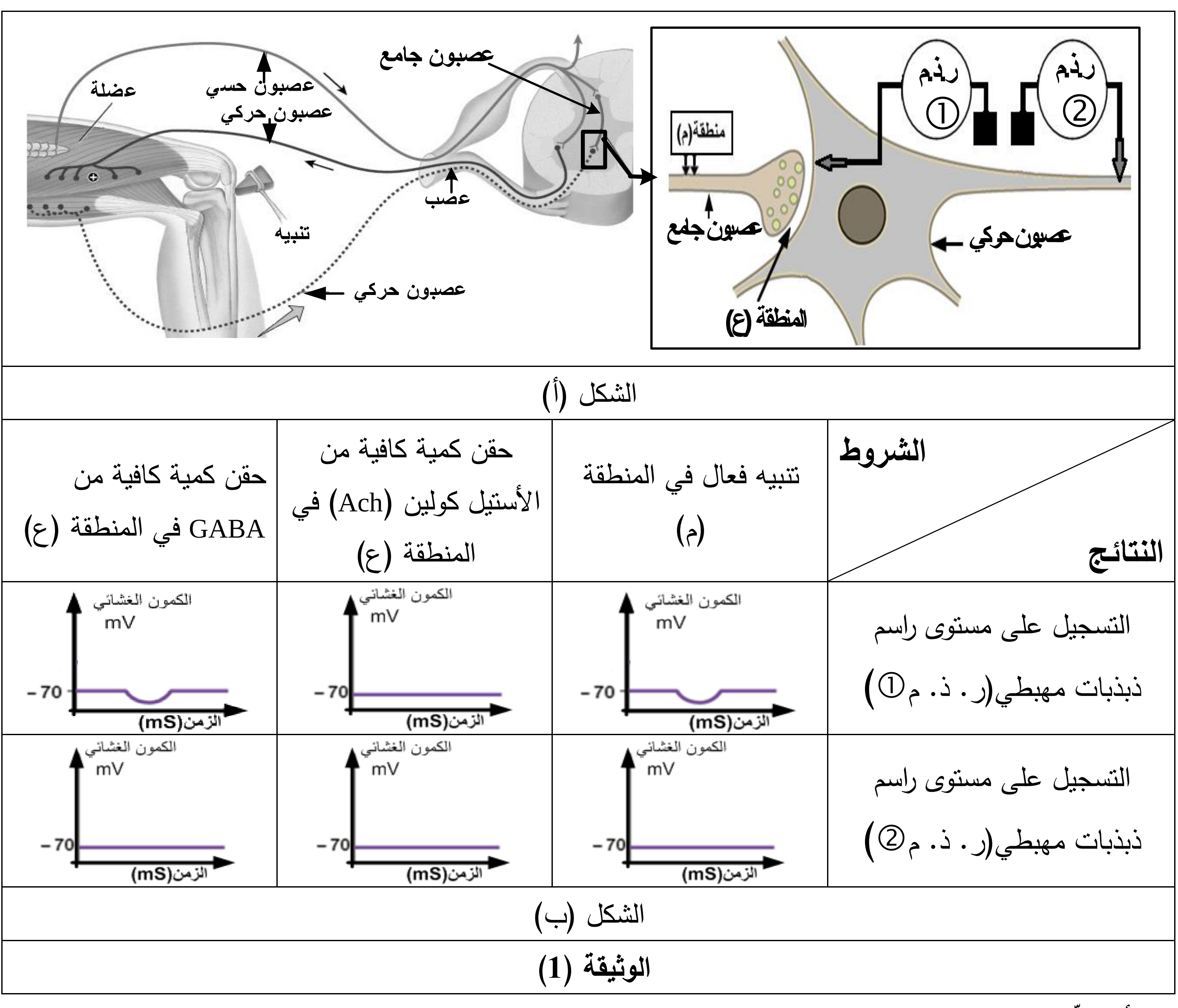
جـ- يتوقف استمرار عمل الأنزيم (E) على نشاط جزيئة الشكل(أ)، بيّن ذلك وحدد دور الأنزيم (E) في هذه الظاهرة.

III- من معلوماتك ومما سبق، وَضّح برسم تخطيطي آلية تحويل الطاقة خلال الظاهرة البيولوجية المدروسة.

<u>التمرين الثالث</u>: (07 نقاط)

يتطلب التنسيق على مستوى العضوية تثبيط الرسالة العصبية عند أنواع من المشابك بتدخل مبلغات عصبية طبيعية، لكن الاستعمال المُفرط لبعض المواد الكيميائية يؤدي إلى اختلال عمل هذه المشابك.

I– يبيّن الشكل (أ) من الوثيقة (1) رسما تخطيطيا للعصبونات المتدخلة أثناء المنعكس العضلي وتفاصيل الجزء المؤطر للمشبك بين العصبون الجامع والعصبون الحركي، الذي أُجريت عليه سلسلة تجارب شروطها ونتائجها ممثلة في الشكل (ب) للوثيقة (1).



الشكل (أ)

الشروط / **النتائج**	تنبيه فعال في المنطقة (م)	حقن كمية كافية من الأستيل كولين (Ach) في المنطقة (ع)	حقن كمية كافية من GABA في المنطقة (ع)
التسجيل على مستوى راسم ذبذبات مهبطي(ر. ذ. م①)	الكمون الغشائي mV، -70، الزمن(mS)	الكمون الغشائي mV، -70، الزمن(mS)	الكمون الغشائي mV، -70، الزمن(mS)
التسجيل على مستوى راسم ذبذبات مهبطي(ر. ذ. م②)	الكمون الغشائي mV، -70، الزمن(mS)	الكمون الغشائي mV، -70، الزمن(mS)	الكمون الغشائي mV، -70، الزمن(mS)

الشكل (ب)

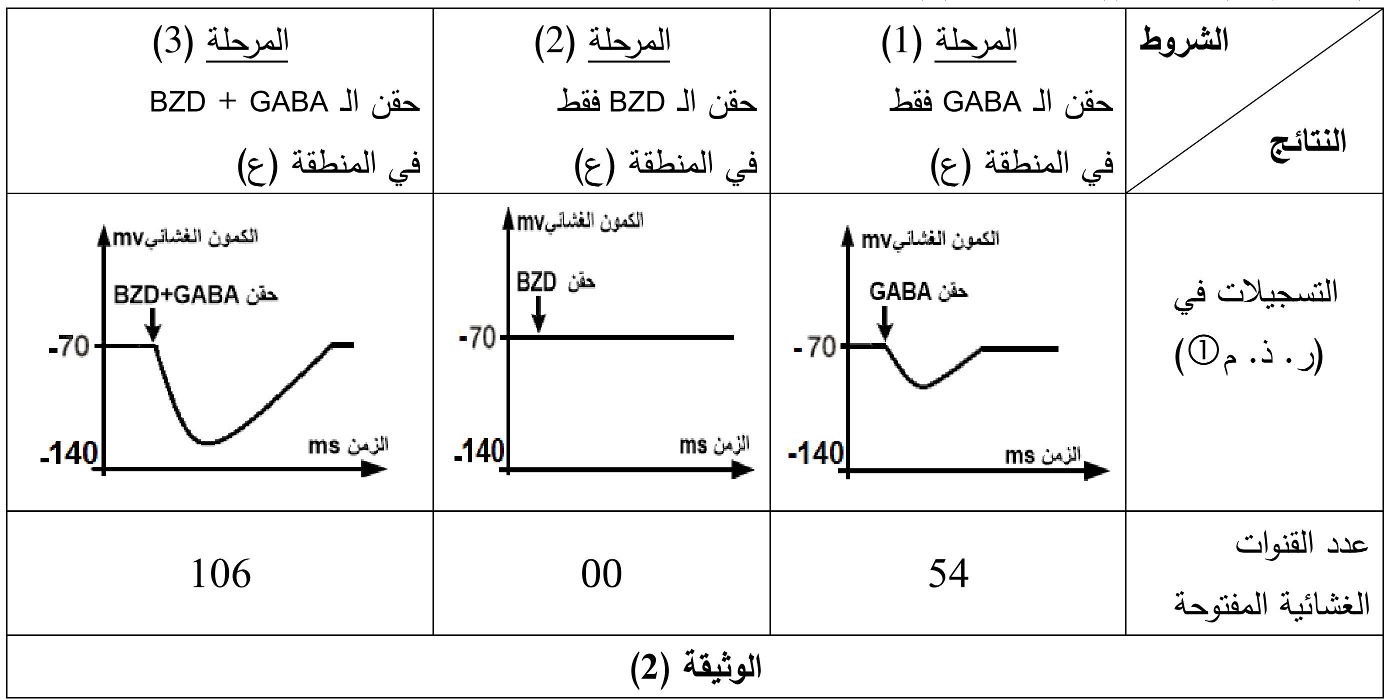
الوثيقة (1)

1–أ– حلّل النتائج الممثلة في الشكل (ب) للوثيقة (1).

ب– ما نوع المشبك بين العصبون الجامع والعصبون الحركي؟

2– اشرح أهمية تدخل هذا المشبك في تنسيق عمل العضلتين المتضادتين خلال المنعكس العضلي.

II–التشنج العضلي حالة مرضية ناتجة عن تقلص عضلي حاد، تستعمل لعلاجها مادة الـ Benzodiazépine (BZD)، ولمعرفة آلية تأثيرها أُجريت على فأر سلسلة تجارب، نتائجها ممثلة في الوثيقة (2) مع العلم أن التسجيلات أُخذت من (ر. ذ. م①) للشكل (أ) من الوثيقة (1).



الشروط / النتائج	المرحلة (1) حقن الـ GABA فقط في المنطقة (ع)	المرحلة (2) حقن الـ BZD فقط في المنطقة (ع)	المرحلة (3) حقن الـ BZD + GABA في المنطقة (ع)
التسجيلات في (ر. ذ. م①)	الكمون الغشائي mv؛ حقن GABA؛ -70؛ -140؛ الزمن ms	الكمون الغشائي mv؛ حقن BZD؛ -70؛ -140؛ الزمن ms	الكمون الغشائي mv؛ حقن BZD+GABA؛ -70؛ -140؛ الزمن ms
عدد القنوات الغشائية المفتوحة	54	00	106

الوثيقة (2)

1- أ- حلّل النتائج الممثلة في الوثيقة (2).

ب- فسّر نتائج المرحلة (1).

2- اقترح فرضية تفسيرية لتأثير مادة Benzodiazépine (BZD).

3- حُقِنت المنطقة (ع) من الشكل (أ) للوثيقة (1) بتراكيز متزايدة من BZD بوجود كمية كافية من GABA وتم قياس النسبة المئوية (%) لتثبيت الـ GABA على القنوات الغشائية والنتائج ممثلة في الجدول التالي:

تركيز BZD المحقونة في المنطقة (ع) (نانومول)	0	5	50	100	200
النسبة المئوية لتثبيت الـGABA (%)	100	110	120	145	145

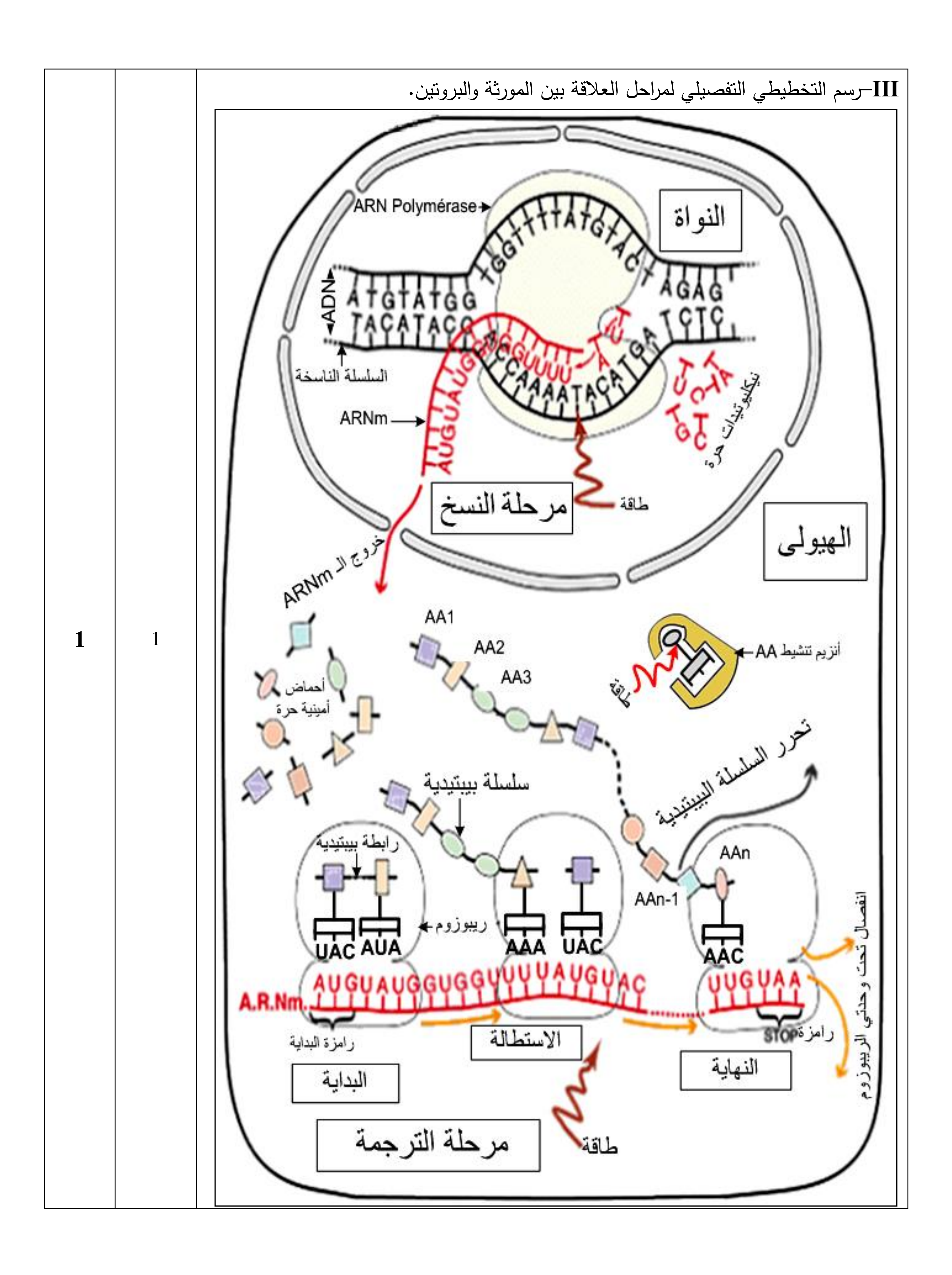
أ- هل هذه النتائج تؤكد صحة الفرضية المقترحة؟ علّل.

ب- اشرح إذن لماذا تستعمل مادة BZD في معالجة التشنج العضلي.

III – من معارفك ومما استخلصته من هذه الدراسة، بَيّن برسم تخطيطي وظيفي على المستوى الجزيئي آلية عمل المشبك بين العصبون الجامع والعصبون الحركي.

انتهى الموضوع الثاني

عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول: (06 نقاط)		
I-1-عنوان الشكل (أ): صورة مجهرية لمتعدد الريبوزوم (بوليزوم Polysome). - عنوان الشكل (ب): نموذج ثلاثي الأبعاد للـ ARNt	0.25 0.25	**0.50**
2- أ - البيانات المرقمة : 1- ريبوزوم، 2-ARNm، 3- روابط هيدروجينية، 4- موقع ارتباط الحمض الأميني، 5- رامزة مضادة. ب - توضيح العلاقة الوظيفية: ينقل الـARNt الأحماض الأمينية إلى الريبوزوم حيث يتم وضعها في السلسلة الببتيدية حسب ترتيب الرامزات في ARNm.	5×0.25 0.25	**1.50**
II-1- أ - جوانب المعالجة مع التعليل: - الاستنساخ. التعليل: لأن السلسلة(س) المتحصل عليها تتمثل في الـ ARNm. - الترجـــمة. التعليل: لأن السلسلة (ع) المتحصل عليها تتمثل في السلسلة الببتيدية. ب- تحديد وحدة الشفرة الوراثية مع التعليل: وحدة الشفرة الوراثية : ثلاث نكليوتيدات متتالية تُشفر حمضا أمينيا واحدا تسمى الرامزة. التعليل:الجزء(a) من السلسلة (س) يحتوي 18 نيكليوتيدة يوافقها 6 أحماض أمينية أي: 18÷ 6 =3 نيكليوتيدات (يمكن أن يعلل باستعمال أي مورثة). جـ - استخراج خصائص الشفرة الوراثية: - كل سلاسل ARNm تبدأ بالـAUG التيتشفر للحمض الأميني Met(رامزة البداية). - ثلاث رامزاتUAAUAGUGA لا تشفر لأي حمض أميني(رامزات توقف). - عدة رامزات يمكن أن تعبر عن حمض أميني واحد(الترادف). د - تمثيل قطعة المورثة(1) الموافقة للجزء (a) مع تحديد السلسلة الناسخة. إتجاه القراءة → ATG CGC GTC GAC TTT AAA TAC GCG CAG CTG AAA TTT ← السلسلة الناسخة	2×0.25 2×0.25 0.25 0.25 3×0.25 0.25	**2.50**
2- أ - حساب عدد الوحدات البنائية : طريقة الحساب: توجد384 نكليوتيدة ننقص منها 3 نيكليوتيدات للبداية و3 نيكليوتيدات خاصة بالتوقف. فتصبح: (384-6) ÷ 3 = 126 حمض أميني. ملاحظة: نفس طريقة حساب العدد ونفس الناتج بالنسبة لجميع السلاسل. ب - تبرير التخصص الوظيفي: بما أن السلاسل الببتيدية متماثلة العدد في الأحماض الأمينية إذن تخصصها الوظيفي يعود إلى ترتيب ونوع الأحماض الأمينية ضمن السلسلة.	0.25 0.25	**0.50**

III–رسم التخطيطي التفصيلي لمراحل العلاقة بين المورثة والبروتين. 	1	**1**

<u>التمرين الثاني</u>: (07 نقاط)		
I–1– الخلية اللمفاوية (س) هي: LTc. – العناصر(ح): حويصلات بها جزيئات بروتينية تتمثل في البيرفورين وإنزيمات محللة.	0.25 0.25	**0.50**
2 – أ – الرسم التخطيطي: **ملاحظة :** يركز في التصحيح فقط على الجزء المؤطر في الشكل (أ) في الوثيقة (1) [موقع التعرف المزدوج بين المستقبل (TCR) لـ LTc والمعقد (بيبتيد مستضدي – CMH I) للخلية المصابة].	1	**1.50**
خلية مصابة CMH I TCR CD8 بيبتيد مستضدي خلية LTc حويصلات برفورين		
ب – شرح نشاط الخلية اللمفاوية(س): – تحرير البرفورين في الفراغ الموجود بين غشائي الـ LTc والخلية المصابة. – تكاثف جزيئة البرفورين ضمن غشاء الخلية المصابة مشكلة ثقوبا تظهر على سطح الغشاء الهيولي.	2x0.25	
II–1– تبيان مصدر الخلية LTc: إن زيادة عدد خلاياLTc تزامن مع انخفاض عدد خلاياLT8 مباشرة وهذا يدل على أن LTc تنتج عن تمايز LT8.	0.50	**0.50**

3	2x0.50 2x0.75 2x0.25	2 – أ – تحليل الشكل (أ): يمثل الشكل (أ) عددLT8 في طحال فأر طبيعي وآخر يعاني من تشكلCMHII طافر حيث نلاحظ: – قبل الإصابة بالفيروس: يكون عدد الخلاياLT8 متساوي ومنخفض القيمة20(و.ت) في كل من الفأرين العادي والطافر. – بعد الإصابة بالفيروس: في الفأرالطافرغير المحقون بالأنترلوكين2 نسجل ثبات عدد خلايا LT8 عند القيمة الأصلية 20(و.ت) بينما يرتفع عددها بشكل كبير ليصل إلى60 (و.ت) عند كل من الفأر الطبيعي والفأر الطافر المحقون بالأنترلوكين2. ب – تفسير النتائج المحصل عليها في الشكل (ب): عندالفأر الطبيعي: يُفسر ارتفاع نسبة تخريب الخلايا المصابة بتمايز LT8إلىLTc بواسطة الأنترلوكين2 الذي تفرزه LTh المتمايزة عن LT4 بعد تعرفها المزدوج على المعقد (ببيتيد مستضدي–CMH II) الذي تقدمه الخلايا العارضة (CPA). عند الفأر الطافر: يُفسر انخفاض نسبة تخريب الخلايا المصابة بسبب غياب الأنترلوكين2 نتيجة حدوث الطفرة التي أدت إلى تَغيّر بنية CMH II للخلايا العارضة(CPA) مما يعيق حدوث التعرّف المزدوج للLT4. جـ– المعلومات المستخلصة من الشكلين (أ) و(ب) هي: – تكاثر وتمايز LT8 إلى LTCيتطلب وجود خلايا مصابة ووجود الأنترلوكين2 (المحفز). – إفراز الأنترلوكين2 يتطلب سلامةCMHII كنظام تعرف عند الخلايا العارضة(CPA).
1.50	6×0.25	III – النص العلمي لمراحل الاستجابة المناعية ذات الوساطة الخلوية. يتضمن ما يلي: – مرحلة الإنتخاب اللُمّي لل LT8 وLT4 عن طريق الخلية المصابة والخلية العارضة (CPA). – مرحلة تكاثر وتمايز اللّمات المنتخبة (LT4 إلىLTh) و(LT8إلىLTc). – تكاثر وتمايز اللّمات المنتخبة يراقب بواسطة الأنترلوكين2 الذي تفرزه LTh. – مرحلة التنفيذ تأثيرLTc بواسطة البرفورين والإنزيمات المحللة المؤدية لتخريب الخلايا المصابة.
		التمرين الثالث:(07 نقاط)
0.25	0.25	I–1– تحديد نوع الخلية: خلية نباتية يخضورية (ذاتية التغذية).
1	2x0.25	2–أ–الرسم التخطيطي للشكلين(أ) و(ب): نواقل السلسلة التركيبية الضوئية – كرية مذنبة – PSII – PSI – تجويف التيلاكويد – غشاء التيلاكويد رسم تخطيطي للتيلاكويد نواقل السلسلة التنفسية – كرية مذنبة – الفراغ بين الغشائين – الغشاء الداخلي رسم تخطيطي للغشاء الداخلي للميتوكندري

	2x0.25	ب− تسمية الآلية:في الشكل (أ) الفسفرة الضوئية. في الشكل (ب) الفسفرة التأكسدية.
2.50	5x0.25 2x0.25 0.25 0.25 0.25	**II**−1− أ− التعرف على المركبات الكيميائية: المركب(س): O_2. المركب(ع): $NADPH.H^+$. المركب(ص): $NADP^+$. المركب(ل): $NADH.H^+$. المركب(م): NAD^+. ب− تحديد مقر التفاعلين: التفاعل(1): على مستوى السلسلة التركيبية الضوئية(نواقل الأكسدة والإرجاع) للتيلاكوئيد. التفاعل(2): على مستوى السلسلة التنفسية (نواقل الأكسدة والإرجاع) للغشاء الداخلي للميتوكندري. جـ− تعيين التفاعل الذي يتطلب حدوثه طاقة ذات مصدر خارجي: التفاعل(1) التعليل: لأن انتقال الإلكترونات(è) يتم عكس تدرج كمون الأكسدة والإرجاع من الكمون المرتفع إلى الكمون المنخفض أي من الماء(H_2O) ذي كمون الأكسدةوالإرجاع 0.82 V+ إلى المستقبل النهائي للإلكترونات ($NADP^+$) ذي كمون الأكسدة والإرجاع 0.32V−. تبيان المصدر الخارجي للطاقة: الطاقة الضوئية.
2	3x0.25 0.25 0.25 2x0.25 0.25	2−أ− تحليل نتائج الشكل (ب):تمثل المنحنيات تغير كمية الـATPالمتشكلة بدلالة الزمن حيث: في المرحلة (1):حيث يكونPH تجويف التيلاكوئيد مرتفعاوPH الوسط منخفضا،نسجل بقاء كمية الـ ATPالمتشكلة منعدمة مع مرور الزمن. في المرحلة (2): حيث يكونPH تجويف التيلاكوئيد متعادلامع PH الوسط، نسجل بقاء كمية الـ ATPالمتشكلة منعدمة مع مرور الزمن. في المرحلة (3): حيث يكون PH تجويف التيلاكوئيد منخفضا وPH الوسط مرتفعا، نسجل ارتفاع كميةATP المتشكلة في الوسط ثم ثباتها ابتداءً من الثانية 30 إلى نهاية التجربة. الاستنتاج: يتطلب تشكل الـATP وجود تدرج في تركيز البروتونات(H^+) على جانبي غشاء التيلاكوئيد حيث تجويف التيلاكوئيد حامضي(تركيز H^+ مرتفع) وخارجه قاعدي(تركيز H^+منخفض). ب− تعليل ثبات كمية الـATPالمتشكلة في المرحلة (3): لزوال تدرج تركيز البروتونات على جانبي غشاء التيلاكوئيد نتيجة خروجها من تجويف التيلاكوئيد إلى الوسط فيصبح تركيزها متساوي مع الوسط ($[H^+]_{التجويف} = [H^+]_{الوسط}$). جـ− تحديد مصير الـ ATP المتشكل على مستوى الصانعات الخضراء: − يُستهلك في تنشيط (فسفرة)APG الذي يرجع إلى PGaL. − يُستهلك في تجديد Rudip (المستقبل الأول لـ CO_2). د− النتائج المتحصل عليها في حالة حويصلات الغشاء الداخلي للميتوكندري: نحصل على نفس نتائج حالة التيلاكوئيد.

<table>
<tr>
<td>3− إيجاد العلاقة بين التفاعلين (1) و(2) وتركيب الـATP:
− يصاحب نقل الالكترونات(è) على طول سلسلة الأكسدة والإرجاع تراكم البروتونات محدثا تدرج كهروكيميائي على جانبي غشاء التيلاكوئيد والغشاء الداخلي للميتوكندري مما يسمح بتدفق (H^+) البروتونات عبر الكريات المذنبة التي تستغل الطاقة المتحررة في فسفرة الـADP(تركيب ATP).</td>
<td>2x0.25</td>
<td>0.50</td>
</tr>
<tr>
<td>III- المقارنة بين آلية تركيب الـ ATP على مستوى الغشائين:
<table>
<tr><th>أوجه المقارنة</th><th>آلية تركيبATP في التيلاكوئيد</th><th>آلية تركيبATP في الغشاء الداخلي</th></tr>
<tr><td>معطي الالكترونات</td><td>الماء (H_2O)</td><td>$NADH.H^+$ و $FADH_2$</td></tr>
<tr><td>مستقبل الالكترونات</td><td>$NADP^+$</td><td>O_2</td></tr>
<tr><td>الآلية الفيزيائية المتحكمة في نقل الالكترونات</td><td>− تناقص كمون الأكسدة والإرجاع بفضل الطاقة الضوئية
منPSIIإلى T_1
ومن PSIإلىT'_1
− تزايد كمون الأكسدة والإرجاع
منT_1 إلىPSI
ومن T'_1 إلى $NADP^+$
(وفق تدرج كمون الأكسدة والإرجاع)</td><td>تزايد كمون الأكسدة والإرجاع من $NADH.H^+$و$FADH_2$ إلى O_2
(وفق تدرج كمون الأكسدة والإرجاع)</td></tr>
</table>
</td>
<td>3x0.25</td>
<td>0.75</td>
</tr>
</table>

عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الأول:(06 نقاط)		
I-1- الجزء المؤطر :الموقع الفعال. - التعليل: تثبيت الركيزة (النشاء) على مستوى التجويف المؤطر.	0.25 0.25	**0.50**
2- أ - التعرف على المستوى البنائي:بنية ثالثية - التعليل: سلسلة أحادية منطوية (بنية كروية) تظهر فيها بنيات ثانوية (حلزون α) ب- ذكر الروابط الكيميائية المساهمة في ثبات هذه البنية: - روابط هيدروجينية، روابط كبريتية، روابط شاردية، روابط (قوى) كارهة للماء.	0.25 0.25 3x0.25	**1.25**
II- 1- أ - تفسير النتائج التجريبية: المرحلة 1: في الأنزيم الطبيعي تُثبت الركيزة (النشاء) على الموقع الفعال نتيجة التكامل البنيوي ويُحفز إماهتها. المرحلة 2: في الأنزيم الطافر(Thr 52) يُثبت الموقع الفعال الركيزة نتيجة التكامل البنيوي ويُحفز إماهتها لأن (Thr 52) الذي مسه التغير ليس من الأحماض الأمينية للموقع الفعال. المرحلة 3: في الأنزيم الطافر(Trp58) لا يُثبت الموقع الفعال الركيزة نتيجة عدم التكامل البنيوي ولذا لم يُحفز إماهتها لأن (Trp58) الذي مسه التغير ينتمي للأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال. المرحلة 4: في الأنزيم الطافر(Asp 197) يُثبت الموقع الفعال الركيزة (النشاء) نتيجة التكامل البنيوي ولكن لم يُحفز إماهتها لأن (Asp 197) الذي مسه التغير ينتمي للأحماض الأمينية المشكلة للموقع الفعال. ب - الاستخلاص بخصوص الجزء المؤطر (س): الموقع الفعال يتكون من أحماض أمينية، بعضها لتثبيت الركيزة (موقع للتثبيت) والبعض الآخر للتفاعل معها(موقع للتحفيز أو التفاعل).	4x0.25 0.50	**1.5**
2- أ - تحليل منحنيي الشكل (ب) من الوثيقة (2): يمثل المنحنيان تغيرنشاط أنزيمα غلوكوزيداز بدلالة الزمن بوجود وغياب مادة Glucobay - بغياب مادة Glucobay تتزايد سرعة النشاط الأنزيمي بشكل حاد لتصل إلى سرعة أعظمية تقدر بـ9 (و.ت)عند التركيز 25mmol ثم تثبت. - بوجود مادة Glucobay تقل سرعة نشاط الأنزيم عما كانت عليه في غيابها. الاستنتاج: مادة Glucobay تقلل سرعة نشاط أنزيم α غلوكوزيداز.	2x0.25 0.25	**1.25**

	0.50	ب – تفسير عمل مادة Glucobay : تعمل مادةGlucobay كمنافس للركيزة (السكر قليل التعدد) بسبب تماثل بنيتهما الفراغية إذ تتثبت على الموقع الفعال لإنزيمα غلوكوزيداز مانعة ارتباطه بالركيزة فتثبط إماهة السكر قليل التعدد مما يقلل نسبة السكر في الدم.
1.50	3x0.5	**III**– كيفية إكتساب الأنزيم تخصصه الوظيفي: يتضمن النص العلمي ما يلي: – يمتلك الأنزيم موقعا فعالا يتميز بنية فراغية. – البنية الفراغية تتحدد بالروابط الكيميائية التي تنشأ بين الأحماض الأمينية المتموضمة في أماكن محددة ضمن السلسلة الببتيدية. – يُحَدّد ترتيب ونوع وعدد الأحماض الأمينية للأنزيم بترتيب القواعد الأزوتية على مستوى المورثة
		التمرين الثاني:(07 نقاط)
1.25	0.25 4x0.25	**I**–1–أ– التعرف على العضية: الصانعة الخضراء. ب– كتابة بيانات العناصر المرقمة: 1 – تيلاكوئيد(كييس). 2 – الحشوة (Stroma). 3 – غلاف البلاستيدة. 4 – حبيبات نشاء.
0.75	0.25 0.25 0.25	2– أ– تحديد نمط التحويل الطاقوي الذي يحدث في الصانعة الخضراء: تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة في المادة العضوية مخزنة في الروابط الكمیائية ب– الظاهرة البيولوجية المعنية: التركيب الضوئي. – كتابة المعادلة الإجمالية للظاهرة البيولوجية: $6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{يخضور}]{\text{ضوء}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$
1	0.25 0.25 0.25 0.25	**II**–1– أ– التعرف على الجزيئة:هي الكرية المذنبة ATP synthétase. – الطبيعة الكميائية للجزيئة: جزيئة بروتينية. ب– اسم المرحلة: المرحلة الكيموضوئية. – كتابة المعادلة الكميائية للمرحلة الكيموضوئية: $12H_2O + 12NADP^+ + 18(ADP + Pi) \xrightarrow[\text{يخضور}]{\text{ضوء}} 12NADPH.H^+ + 18ATP + 6O_2 \nearrow$ تقبل المعادلة: $2H_2O + 2NADP^+ + ADP + Pi \xrightarrow[\text{يخضور}]{\text{ضوء}} 2NADPH.H^+ + ATP + O_2 \nearrow$
1.25	0.25	2– أ– تعليل سبب إجراء التجربة في الظلام:لمنع أكسدة الماء وانتقال (H+) التي تتم بوجود الضوء وبالتالي التحكم في الشروط التجريبية الخاصة بدرجة الـ pH.

ب- المعلومات المستخلصة من النتائج التجريبية: • يتطلب تشكيل الـ ATP:- أن يكون pHداخل التيلاكوئيد أصغر من pH الوسط الخارجي (وجود تدرج في تركيز H^+) - وجود وسلامة الكريات المذنبة الأنزيم المُركِب للـATP • الكريات المذنبة أنزيم ATP synthétase يشتمل على:- الجزء(ع) ممرا لتدفق H^+ نحو الحشوة. - الجزء(س) خاص بفسفرة الـ ADP.	4x0.25	
3- أ-التعرف على الأنزيم (E):الريبولوز ثنائي الفوسفات كربوكسيلاز (RubisCO). - مادة تفاعله (الركيزة S): الريبولوز ثنائي الفوسفات Rudip. - الناتج (P) المتحرر :جزيئتان من حمض الفوسفوغليسريك APG. ب- المرحلة التي يتدخل فيها الأنزيم (E): المرحلة الكيموحيوية. جـ -التبيان: تُنْتِجُ الكرية المذنبة الـATP الضروري لتجديد ركيزة أنزيم RubisCO وهي Rudip. - دور أنزيم RubisCO في عملية التركيب الضوئي: يُثبِّت CO_2 في الحشوة فيُدمِج بذلك الكربون المعدني في المادة العضوية الناتجة عن التركيب الضوئي.	3x0.25 0.25 0.25 0.25	1.50
III- الرسم التخطيطي:	5x0.25	**1.25**

رسم تخطيطي على المستوى الجزيئي لآلية تحويل الطاقة خلال عملية التركيب الضوئي

H_2O
O_2
الطاقة الضوئية
PS II
سلسلة نواقل أكسدة وإرجاع
PS I
ATP Synthétase
7 nm
المرحلة الكيموضوئية
تجويف التيلاكوئيد
H^+ H^+ H^+ H^+
غشاء التيلاكوئيد
H^+ e^-
H^+
RH_2
R
ATP
ADP + Pi
ازدواج
ازدواج
الحشوة (Stroma)
المرحلة الكيموحيوية
حلقة كالفن
Rubis CO
CO_2
مادة عضوية
طاقة كيميائية كامنة

<table>
<tr><td></td><td></td><td><u>التمرين الثالث</u>: (07 نقاط)</td></tr>
<tr><td>1.50</td><td>2x0.25

0.25

2x0.25

0.25</td><td>I– 1– أ– تحليل النتائج:
• عند التنبيه على مستوى المنطقة (م):
– على مستوى ر.ذ.م① يسجل إفراط في استقطاب الغشاء بعد مشبكي(PPSI).
– على مستوى ر.ذ.م② يسجل حالة استقطاب غشاء الخلية بعد مشبكية(كمون راحةPR).
• حقن كمية كافية من Ach في المنطقة (ع):
– على مستوى ر.ذ.م① يسجل حالة استقطاب في الغشاء بعد مشبكي (كمون راحةPR).
– على مستوى ر.ذ.م② يسجل حالة استقطاب غشاء الخلية بعد مشبكية(كمون الراحةPR).
• حقن كمية كافية من GABA في المنطقة(ع):
– على مستوى ر.ذ.م① يسجل إفراط في استقطاب الغشاء بعد مشبكي(PPSI).
– على مستوى ر.ذ.م② يسجل حالة استقطاب غشاء الخلية بعد مشبكية(كمون راحةPR).
ب– نوع المشبك بين العصبون الجامع والعصبون الحركي: هو مشبك مثبط.</td></tr>
<tr><td>0.50</td><td>0.50</td><td>2– شرح أثر تدخل المشبك المثبط في تنسيق عمل العضلتين المتضادتين المنعكس العضلي:
يحدث التنسيق في عمل العضلتين المتضادتين بتقلص العضلة المنبهة واسترخاء العضلة المضادة نتيجة تثبيط الرسالة العصبية على مستوى المشبك المثبط المفرز للـ GABA ولذا لا تنتقل الرسالة العصبية عبر العصبون المحرك المتصل بها.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>3x0.50

0.50</td><td>II– 1– أ– تحليل النتائج:
المرحلة 1: – حقن الـ GABA فقط في المنطقة (ع): على مستوى ر.ذ.م① يسجل إفراط في استقطاب الغشاء بعد مشبكي(PPSI) مع انفتاح عدد من القنوات الغشائية يقدر بـ54.
المرحلة 2:– حقن الـBZD فقط في المنطقة (ع): على مستوى ر.ذ.م① تبقى حالة استقطاب في الغشاء بعد مشبكي (كمون راحةPR) وعدم انفتاح القنوات الغشائية.
المرحلة 3:– حقن الـ BZD+GABA في المنطقة (ع): على مستوى ر.ذ.م① يسجل إفراط في استقطاب الغشاء بعد مشبكي (PPSI) بسعة أكبر ولمدة أطول مع انفتاح عدد كبير للقنوات الغشائية المقدر بـ106.
ب– تفسير نتائج المرحلة (1):إفراط استقطاب الغشاء بعد مشبكي(PPSI) سببه دخول Cl^-نتيجة انفتاح القنوات الغشائية الكميائية إثر تثبيت الـ GABAعلى مستقبلاته النوعية.</td></tr>
<tr><td>0.50</td><td>0.50</td><td>2– الفرضية التفسيرية لتأثير مادة BZD: تزيد مادة BZD من عدد جزيئات الـ GABA المُثبّتة على المستقبلات الغشائية النوعية ممايزيد من انفتاح عدد القنوات الغشائية الكميائية ومدتها فتزيد بذلك كمية Cl^- الداخلة (أي أن مادة BZD تدعيم عمل الـGABA).</td></tr>
</table>

1.25	0.25 0.50 0.50	3– أ – **نعم** هذه النتائج تؤكد صحة الفرضية المقترحة. التعليل: نتائج الجدول توضح أن نسبة تثبيتGABA ترتفع بزيادة تركيز مادة BZD المحقونة حتى تُثبت كل جزيئات الـGABA على القنوات المتواجدة في وحدة المساحة من الغشاء بعد مشبكي ب– شرح استعمال مادة BZD في معالجة التشنج العضلي: مادة BZD تؤثر على مستوى المشابك المثبطة حيث تدعم تأثير GABA بتضخيم سعة ومدة إفراط الاستقطاب فتكبح انتقال الرسالة العصبية إلى العضلات التي تبقى في حالة الاسترخاء لمدة طويلة.
1.25	5x0.25	**III**– رسم تخطيطي وظيفي لآلية عمل المشبك التثبيطي على المستوى الجزيئي. ① وصول الرسالة العصبية إلى الزر المشبكي ② انفتاح قنوات الكالسيوم الفولطية ثم دخول Ca^{2+} ③ تحرير المبلغ العصبي GABA ④ – تثبيت GABA على المستقبلات النوعية – انفتاح قنوات الكلور – دخول الكلور – إفراط الاستقطاب ⑤ إعادة امتصاص GABA عصبون قبل مشبكي حويصلة مشبكية Ca^{2+} شق مشبكي GABA Cl^- قناة الكلور عصبون بعد مشبكي

رسم تخطيطي وظيفي على المستوى الجزيئي لآلية عمل المشبك التثبيطي